

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-175275

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 9/00
H04M 11/00

(21)Application number : 10-350549

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.12.1998

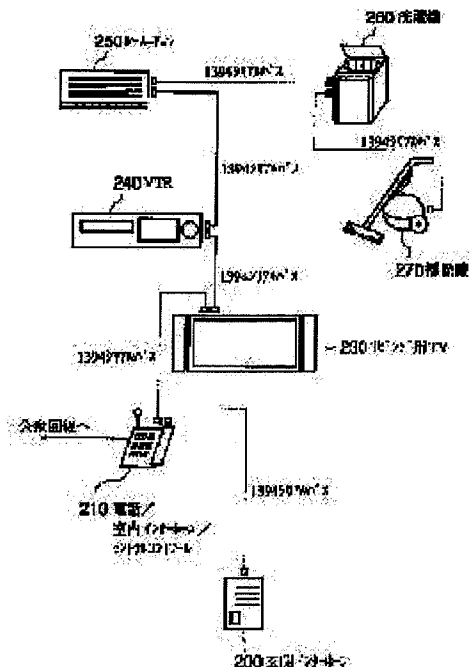
(72)Inventor : SUDA HIROSHI

(54) NETWORK CONTROLLER AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network controller and its method where each device connected to a bus is controlled so as to fulfill a prescribed purpose such as noise reduction inside a home without manual remote control of respective devices.

SOLUTION: When a conversation is started between an entrance interphone 200 and a central control 210, the central control 210 inquires of devices 220-270 connected to a bus about the availability of a noise reduction or sound canceling function and activates the sound canceling function to decrease a noise level when the function is available. When the conversation is finished, the central control 210 restores the original status of each device whose sound canceling function is activated.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-175275
(P2000-175275A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 Q 9/00	3 0 1	H 0 4 Q 9/00	3 0 1 D 5 K 0 4 8
H 0 4 M 11/00	3 0 1	H 0 4 M 11/00	3 0 1 5 K 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 28 頁)

(21)出願番号 特願平10-350549

(22)出願日 平成10年12月9日(1998.12.9)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 須田 浩史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外2名)

Fターム(参考) 5K048 AA05 BA12 BA13 DA02 DA07
DC07 EA14 EA16 EB14 HA01
HA02

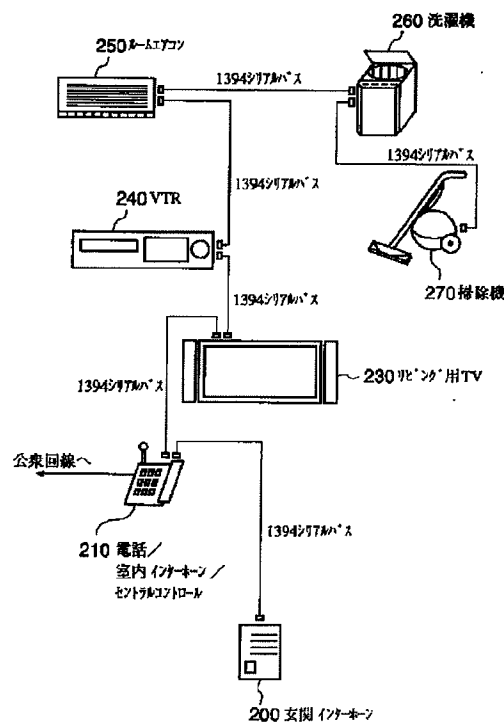
5K101 KK11 LL01 NN07

(54)【発明の名称】 ネットワーク制御装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 ホームバスに接続されていても、各機器を操作するためには個々の機器を操作する必要があった。

【解決手段】 玄関インタホン200とセントラルコントロール210との間で会話が始めると、セントラルコントロール210は、バスに接続された機器220～270に静音あるいは消音機能があるか問合せ、あれば消音機能を有効にして騒音レベルを下げる。会話が終了すると、消音機能を有効にした各機器を元に戻す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークに接続された機器を制御する制御装置であって、前記制御装置が所定の状態の間で遷移したことを判定する第 1 の判定手段と、前記所定の状態あると判定された場合、前記ネットワークに接続された機器それぞれに対して消音機能を有するか判定する第 2 の判定手段と、前記制御装置の現在の状態を判定する第 3 の判定手段と、前記第 3 の判定手段により判定された状態に応じて、前記消音機能を有する機器に対して、消音機能を有効にするか無効にするかを切り替える切替え手段とを備えることを特徴とするネットワーク制御装置。

【請求項 2】 前記ネットワークは、IEEE1394 規格の通信プロトコルに即したネットワークであることを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク制御装置。

【請求項 3】 音声通信機をさらに備え、前記第 1 の判定手段は、前記音声通信機が通話から非通話へ、あるいは非通話から通話へと遷移したか判定し、前記切替え手段は、前記第 3 の判定手段により前記音声通信機が通話状態であると判定された場合には、前記機器の消音機能を有効化し、非通話状態であると判定された場合には、前記機器の消音機能を無効化することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク制御装置。

【請求項 4】 公衆電話回線と接続された電話機をさらに備え、前記第 1 の判定手段は、前記電話機に対する呼出し要求が在る状態からない状態へ、あるいは読み出し要求がない状態からある状態へと遷移したか判定し、前記切替え手段は、前記第 3 の判定手段により前記電話機に読み出し要求があると判定された場合には、前記機器の消音機能を有効化し、読み出し要求がないと判定された場合には、前記機器の消音機能を無効化することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク制御装置。

【請求項 5】 利用者がモード設定可能な設定手段をさらに備え、前記第 1 の判定手段は、前記設定手段により第 1 のモードから第 2 のモードへ、あるいは第 2 のモードから第 1 のモードに遷移したか判定し、前記切替え手段は、前記第 3 の判定手段により第 2 のモードであると判定された場合には、前記機器の消音機能を有効化し、第 1 のモードであると判定された場合には、前記機器の消音機能を無効化することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク制御装置。

【請求項 6】 ネットワークに接続された機器を制御する制御装置であって、所定の状態の間で状態が遷移したことを判定する第 1 の判定手段と、前記所定の状態あると判定された場合、前記ネットワークに接続された機器それぞれに対して所定の機能を有するか判定する第 2 の判定手段と、

現在の状態を判定する第 3 の判定手段と、

前記第 3 の判定手段により判定された状態に応じて、前記所定の機能を有する機器を、前記所定の機能を有効化するか、あるいは無効化するように制御する制御手段とを備えることを特徴とするネットワーク制御装置。

【請求項 7】 ネットワークに接続された機器を制御装置により制御する方法であって、前記制御装置が所定の状態の間で遷移したことを判定する第 1 の判定工程と、

10 前記所定の状態あると判定された場合、前記ネットワークに接続された機器それぞれに対して消音機能を有するか判定する第 2 の判定工程と、前記制御装置の現在の状態を判定する第 3 の判定工程と、

前記第 3 の判定工程により判定された状態に応じて、前記消音機能を有する機器に対して、消音機能を有効にするか無効にするかを切り替える切替え工程とを備えることを特徴とするネットワーク制御方法。

【請求項 8】 コンピュータにより、ネットワークに接続された機器を制御するプログラムを格納するコンピュータ可読の記憶媒体であって、前記プログラムは、前記コンピュータが所定の状態の間で遷移したことを判定する第 1 の判定工程と、

20 前記所定の状態あると判定された場合、前記ネットワークに接続された機器それぞれに対して消音機能を有するか判定する第 2 の判定工程と、

前記コンピュータの現在の状態を判定する第 3 の判定工程と、

30 前記第 3 の判定工程により判定された状態に応じて、前記消音機能を有する機器に対して、消音機能を有効にするか無効にするかを切り替える切替え工程とを備えることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば制御信号とデータ等を混在させて通信することが可能なネットワークに電子機器（以下、機器）を接続したネットワークシステムを制御するネットワーク制御装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、家庭内のさまざまな機器をネットワークに接続するホームバスシステムが採用されつつある。このホームバスシステムを採用することにより、家庭内の TV やステレオ等のオーディオ・ビジュアル機器や、冷蔵庫・電子レンジ等の台所機器、さらには風呂やドアホンなどの住宅設備機器を接続して、さまざまな家庭内の情報通信を行い、各機器を電話回線等を通して、遠隔操作で制御することが出来るようになってきている。

50 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のホームバスシステムは、それぞれの機器ごとに、それぞれの機器を目的の状態になるように手動で遠隔操作する必要性があった。

【0004】本発明では、上記従来例に鑑みてなされたもので、それぞれの機器をそれぞれ手動で遠隔操作するのではなく、例えば家庭内を静音化するなどといった所期の目的を果たすように、バスに接続された各機器を制御するネットワーク制御装置及び方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、次のような構成からなる。すなわち、ネットワークに接続された機器を制御する制御装置であって、前記制御装置が所定の状態の間で遷移したことを判定する第1の判定手段と、前記所定の状態あると判定された場合、前記ネットワークに接続された機器それぞれに対して消音機能を有するか判定する第2の判定手段と、前記制御装置の現在の状態を判定する第3の判定手段と、前記第3の判定手段により判定された状態に応じて、前記消音機能を有する機器に対して、消音機能を有効にするか無効にするかを切り替える切替え手段とを備える。

【0006】また好ましくは、前記ネットワークは、IEEE1394規格の通信プロトコルに即したネットワークである。

【0007】また好ましくは、音声通信機をさらに備え、前記第1の判定手段は、前記音声通信機が通話から非通話へ、あるいは非通話から通話へと遷移したか判定し、前記切替え手段は、前記第3の判定手段により前記音声通信機が通話状態であると判定された場合には、前記機器の消音機能を有効化し、非通話状態であると判定された場合には、前記機器の消音機能を無効化する。

【0008】また好ましくは、公衆電話回線と接続された電話機をさらに備え、前記第1の判定手段は、前記電話機に対する呼出し要求が在る状態からない状態へ、あるいは読み出し要求がない状態からある状態へと遷移したか判定し、前記切替え手段は、前記第3の判定手段により前記電話機に読み出し要求があると判定された場合には、前記機器の消音機能を有効化し、読み出し要求がないと判定された場合には、前記機器の消音機能を無効化する。

【0009】また好ましくは、利用者がモード設定可能な設定手段をさらに備え、前記第1の判定手段は、前記設定手段により第1のモードから第2のモードへ、あるいは第2のモードから第1のモードに遷移したか判定し、前記切替え手段は、前記第3の判定手段により第2のモードであると判定された場合には、前記機器の消音機能を有効化し、第1のモードであると判定された場合には、前記機器の消音機能を無効化する。

【0010】あるいは、ネットワークに接続された機器

を制御する制御装置であって、所定の状態の間で状態が遷移したことを判定する第1の判定手段と、前記所定の状態あると判定された場合、前記ネットワークに接続された機器それぞれに対して所定の機能を有するか判定する第2の判定手段と、現在の状態を判定する第3の判定手段と、前記第3の判定手段により判定された状態に応じて、前記所定の機能を有する機器を、前記所定の機能を有効化するか、あるいは無効化するように制御する制御手段とを備える。

10 【0011】

【発明の実施の形態】【第1の実施の形態】以下、第1の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1にホームバスシステムのネットワーク構成の一例を示す。電話/室内インターホン/セントラルコントロール装置210は、公衆回線電話網に接続されるとともに、IEEE1394シリアルバスを介して玄関インターホン200等の機器と接続されている。さらに、リビング用TV230やVTR240やルームエアコン250や洗濯機260や掃除機270等の家庭内機器に接続している。電話/室内インターホン/セントラルコントロール210は、IEEE1394シリアルバスを介して玄関インターホンと会話できるばかりでなく、各家庭内機器とデータ交換することで、遠隔操作したり、各家庭内機器の状態を知ることができる。

【0012】ここで、本実施の形態のホームバスシステムでは、各機器間を接続するのに、デジタルI/FであるIEEE1394シリアルバスを用いるので、IEEE1394シリアルバスについてあらかじめ説明する。

【0013】<IEEE1394の技術の概要>家庭用デジタルVTRやDVDの登場も伴って、ビデオデータやオーディオデータなどのリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコン(PC)に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行なうには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインタフェースが必要になってくるものであり、そういった観点から開発されたインタフェースがIEEE1394-1995 (High Performance Serial Bus) (以下1394シリアルバス) である。

【0014】図7に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A, B, C, D, E, F, G, Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。この機器A~Hは例としてPC、デジタルVTR、DVD、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

50 【0015】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン

方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

【0016】また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスの特徴でもある、Plug & Play機能でケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。また、図7に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行なう。この機能によって、その時々々のネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0017】またデータ転送速度は、100/200/400Mbpsと備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。

【0018】データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ（アシンクロナスデータ：以下Asyn cデータ）を転送するアシンクロナス転送モード、リアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ（アイソクロナスデータ：以下Isoデータ）を転送するアイソクロナス転送モードがある）このAsyn cデータとIsoデータは各サイクル（通常1サイクル125μS）の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット（CSP）の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0019】次に、図8に1394シリアルバスの構成要素を示す。

【0020】1394シリアルバスは全体としてレイヤ（階層）構造で構成されている。図8に示したように、最もハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0021】ハードウェア部は実質的なインターフェイスチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行なう。

【0022】ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送（トランザクション）すべきデータの管理を行ない、ReadやWriteといった命令を出す。シリアルバス管理は、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行ない、ネットワークの構成

を管理する部分である。

【0023】このハードウェアとファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0024】またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インタフェース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。

【0025】以上が1394シリアルバスの構成である。

【0026】次に、図9に1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

【0027】1394シリアルバスに接続された各機器（ノード）には必ず各ノード固有の、64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時確認でき、相手を指定した通信も行なえる。

【0028】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報などを格納する。

【0029】以上が1394シリアルバスの技術の概要である。

【0030】次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分、より詳細に説明する。

【0031】＜1394シリアルバスの電氣的仕様＞図10に1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。1394シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【0032】電源線内を流れる電源の電圧は8～40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。

【0033】＜DS-Link符号化＞1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図を図11に示す。

【0034】1394シリアルバスでは、DS-Link（DATA/Strobe Link）符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストロブ信号を送る構成になっている。

【0035】受信側では、この通信されるデータと、ス

トローブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0036】このDS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL回路が不要となるのでコントローラLSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

【0037】＜バスリセットのシーケンス＞1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

【0038】このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFFなどによるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基板上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0039】あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0040】バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動する。

【0041】また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

【0042】以上がバスリセットのシーケンスである。

【0043】＜ノードID決定のシーケンス＞バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図19、20、21のフローチャートを用いて説明する。

【0044】図19のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示してある。

【0045】まず、ステップS101として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノードの電源ON/OFFなどでバスリセットが発生するとステップS102に移る。

【0046】ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103として、すべてのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104として一つのルートが決定する。すべてのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言をおこない、またルートも決定されない。

【0047】ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105として、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、すべてのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106としてすべてのノードにIDを設定し終わったら、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたので、ステップS107としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0048】このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

【0049】以上が、図19のフローチャートの説明であるが、図19のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部分と、ルート決定後からID設定終了までの手順をより詳しくフローチャート図に表したものをそれぞれ、図20、図21に示す。

【0050】まず、図20のフローチャートの説明を行う。

【0051】ステップS201としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。なお、ステップS201としてバスリセットが発生するのを常に監視している。

【0052】次に、ステップS202として、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第1歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。さらに、ステップS203として各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0053】ステップS204のポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されていない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップS204で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0054】まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS205とし

て、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0055】ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数 >1 ということなので、ステップS206へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップS207でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。

【0056】リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1 10 になっていれば残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「自分の子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS204で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0057】最終的に、いずれか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかった為）がステップS204の未定義ポート数の結果 20 としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208としてルートのフラグが立てられ、ステップS209としてルートとしての認識がなされる。

【0058】このようにして、図20に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0059】次に、図21のフローチャートについて説明する。 30

【0060】まず、図20までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップS301でそれぞれ分類する。

【0061】各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号=0〜）からIDの設定がなされていく。

【0062】ステップS302としてネットワーク内に存在するリーフの数N（Nは自然数）を設定する。この後、ステップS303として各自リーフがルートに対して、IDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS304としてアービトレーション（1つに調停する作業）を行い、ステップS305として勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。ステップS306としてID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを所得できたリーフからステップS307として、そのノードのID情報 50

をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS308として残りのリーフの数が1つ減らされる。ここで、ステップS309として、この残りのリーフの数が1以上ある時はステップS303のID要求の作業からを繰り返し行い、最終的にすべてのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS309がN=0となり、次はブランチのID設定に移る。

【0063】ブランチのID設定もリーフの時と同様に行われる。

【0064】まず、ステップS310としてネットワーク内に存在するブランチの数M（Mは自然数）を設定する。この後、ステップS311として各自ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS312としてアービトレーションを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終わった次の若い番号から与えていく。ステップS313として、ルートは要求を出したブランチにID情報又は失敗結果を通知し、ステップS314としてID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたブランチからステップS315として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS316として残りのブランチの数が1つ減らされる。ここで、ステップS317として、この残りのブランチの数が1以上ある時はステップS311のID要求の作業からを繰り返し、最終的にすべてのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。すべてのブランチがノードIDを取得すると、ステップS317はM=0となり、ブランチのID取得モードも終了する。

【0065】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318として与えていない番号で最も大きい番号を自分のID番号と設定し、ステップS319としてルートのID情報をブロードキャストする。

【0066】以上で、図21に示したように、親子関係が決定した後から、すべてのノードのIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0067】次に、一例として図12に示した実際のネットワークにおける動作を図12を参照しながら説明する。

【0068】図12の説明として、（ルート）ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、更にノードCの下位にはノードDが直接接続されており、更にノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造になっている。この、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0069】バスリセットがされた後、まず各ノードの

接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となると言うことができる。

【0070】図12ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行ったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード（リーフと呼ぶ）から親子関係の宣言を行なうことができる。これは自分には1ポートの接続のみということをもとに知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行なった側（A-B間ではノードA）のポートが子と設定され、相手側（ノードB）のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0071】さらに1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（ブランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行なっていく。図12ではまずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0072】ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行なっている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0073】このようにして、図12のような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。ルートは1つのネットワーク構成中に一つしか存在しないものである。

【0074】なお、この図12においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行なっていれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0075】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードIDを他のすべてのノードに通知する（ブロードキャスト機能）。

【0076】自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

【0077】ノードID番号の割り振りの手順としては、まず1つのポートにのみ接続があるノード（リー

フ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0, 1, 2, , と割り当てられる。

【0078】ノードIDを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は『割り当て済み』であることが認識される。

【0079】すべてのリーフが自己ノードIDを取得し終ると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。すなわち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

【0080】以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終り、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0081】＜アービトレーション＞1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行なう。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行なうことができる。

【0082】アービトレーションを説明するための図として図13（a）にバス使用要求の図（b）にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。

【0083】アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図13（a）のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード（図13ではノードA）は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行なうルートに届けられる。

【0084】バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行なえるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図13（b）ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否された図である。アービトレーションに負けたノードに対してはDP（data prefix）パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次回アービトレーションまで待たされる。

【0085】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。

【0086】ここで、アービトレーションの一連の流れをフローチャート図22に示して、説明する。ノードがデータ転送を開始できる為には、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長（例、サブアクション・ギャップ）を経過する事によって、各ノードは自分の転送が開始できると判断する。

【0087】ステップS401として、Asyncデータ、Isoデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【0088】ステップS401で所定のギャップ長が得られたら、ステップS402として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403として転送するためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図13に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。ステップS402で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【0089】次に、ステップS404として、ステップS403のバス使用要求を1つ以上ルートが受信したら、ルートはステップS405として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS405での選択値がノード数=1（使用権要求を出したノードは1つ）だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。ステップS405での選択値がノード数>1（使用要求を出したノードは複数）だったら、ルートはステップS406として使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得る様なことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0090】ステップS407として、ステップS406で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、またはステップS405の選択値から使用要求ノード数=1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS408として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。また、ステップS406の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップS409としてルートから、アービトレーション失敗を示すDP（data prefix）パケットを送られ、これを受け

取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップS401まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

【0091】以上がアービトレーションの流れを説明した、フローチャート図22の説明である。

【0092】＜アシンクロナス（非同期）転送＞アシンクロナス転送は、非同期転送である。図14にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図14の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

【0093】アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果のack（受信確認用返送コード）をack gapという短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0094】次に、図15にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。

【0095】パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図15に示したような、目的ノードID、ソースノードID、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行なわれる。

【0096】また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの1対1の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の1つのノードのみが読込むことになる。

【0097】以上がアシンクロナス転送の説明である。

【0098】＜アイソクロナス（同期）転送＞アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特にVIDEO映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。

【0099】また、アシンクロナス転送（非同期）が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の1つのノードから他のすべてのノードへ一様に転送される。

【0100】図16はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

【0101】アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクル

と呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、 $125\mu\text{S}$ である。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行なう役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間（サブアクションギャップ）を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が $125\mu\text{S}$ となる。また、図16にチャンネルA、チャンネルB、チャンネルCと示したように、1サイクル内において複数種のパケットがチャンネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。このチャンネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0102】アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack（受信確認用返信コード）は存在しない。

【0103】また、図16に示したiso gap（アイソクロナスギャップ）とは、アイソクロナス転送を行なう前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行ないたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトレーションを行なうことができる。

【0104】つぎに、図17にアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。

【0105】各チャンネルに分かれた、各種のパケットにはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図17に示したような、転送データ長やチャンネルNO、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書き込まれ、転送が行なわれる。

【0106】以上がアイソクロナス転送の説明である。

【0107】＜バス・サイクル＞実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図18に示す。

【0108】アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するた

めに必要なアイドル期間のギャップ長（サブアクションギャップ）よりも短いギャップ長（アイソクロナスギャップ）で、アイソクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることとなる。

【0109】図18に示した、一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行ない、所定のアイドル期間（アイソクロナスギャップ）を待ってからアイソクロナス転送を行なうべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図18ではチャンネルeとチャンネルsが順にアイソクロナス転送されている。

【0110】このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返し行なった後、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

【0111】アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達する事によって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間（cycle synch）までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0112】図18のサイクル#mでは3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送（含むack）が2パケット（パケット1、パケット2）転送されている。このアシンクロナスパケット2の後、サイクルm+1をスタートすべき時間（cycle synch）にいたるので、サイクル#mでの転送はここまでで終わる。

【0113】ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間（cycle synch）に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが $125\mu\text{S}$ 以上続いたときは、その分次サイクルは基準の $125\mu\text{S}$ より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは $125\mu\text{S}$ を基準に超過、短縮し得るものである。

【0114】しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。

【0115】こういった遅延情報も含めて、サイクル・

マスタによって管理される。

【0116】以上が、IEEE1394シリアルバスの説明である。なお、以下の説明では、IEEE1394シリアルバスを単に1394と呼ぶことがある。

【0117】＜ホームバスシステムの構成＞次に、図2及び図3を用いて図1のホームバスシステムの具体的な構成について説明する。

【0118】200は玄関インターホンの主な構成を表わし、201は1394インターフェース部、202は1394インターフェースとやり取りするデータを選択するためのセクタ、203は圧縮音声データを解凍する音声復号器、204は音声データを圧縮符号化する音声符号化器、205はデジタル音声データとアナログ音声データを変換したりスイッチ208の状態を読み取ったりマイク206やスピーカ207を制御したりすることでインターホン全体を制御するインターホン制御部である。

【0119】210は電話／室内インターホン／セントラルコントロール部の主な構成を表わし、211は1394インターフェース部、212はデータセクタ、213は公衆回線と接続するためのアナログ電話部、214は圧縮音声データを復号化する音声復号化器、215は音声データを復号化する音声符号化器、216はアナログ音声とデジタル音声データを変換したりマイク217やスピーカ218を制御したりキーボード219を読み取ったりアナログ電話部を制御することで電話／室内インターホン／セントラルコントロール部の全体を制御する制御部、220はホームバスシステムのセントラルコントロール部である。

【0120】玄関インターホン200にて来客がまず、スイッチ208を押すと、スイッチ情報をインターホン制御部205で読み取る。スイッチ情報は、データセクタ202を通り、1394I/F部201にて1394のパケット化され、1394シリアルバス280を介して、電話／室内インターホン／セントラルコントロールに送られる。電話／室内インターホン／セントラルコントロール210にて呼び出し音が鳴り、それに応答するために居住者が電話を取り上げると、応答情報が発信され、制御部216、セクタ212を通り、1394I/F部211にて1349のパケット化され、シリアルバス280、1394I/F部201、セクタ202を介してインターホン制御部205へ伝わる。応答情報が伝わると、玄関インターホン200と電話／室内インターホン／セントラルコントロール210は通話状態になる。

【0121】この状態になった後は、玄関インターホンからの音声は、マイク206から入力されインターホン制御部205でデジタル音声データに変換され、音声符号化器204で圧縮されデータセクタ202を通り1394I/F部201で1349のパケット化され電

話／室内インターホン／セントラルコントロール部210へ送られる。電話／室内インターホン／セントラルコントロール部210では、このパケットデータを受けて、1394I/F部211でパケットを解釈、分解する。分解されたデータはデータセクタ212を通り、音声複合化器214で非圧縮データに復号化され、制御部216にてアナログ信号に変換されスピーカ218にて鳴らされる。

【0122】また、この逆に電話／室内インターホン／セントラルコントロール部210からの音声はマイク217から入力され制御部216でデジタル音声データに変換され、音声符号化器215で圧縮されデータセクタ212を通り1394I/F部211で玄関インターホン向けの1349のパケット化され玄関インターホン200へ送られる。玄関インターホン200では、このパケットデータを受けて、1394I/F部201でパケットを解釈、分解する。分解されたデータはデータセクタ202を通り、音声複合化器203で非圧縮データに復号化され、制御部205にてアナログ信号に変換されスピーカ207にて鳴らされる。これにより双方向の音声会話を行う。

【0123】電話／室内インターホン／セントラルコントロール210は、前述のインターホン機能の他に、公衆回線に接続する電話機能とホームバスのセントラルコントロール機能がある。電話機能では、マイク217、スピーカ218、キーボード219が制御部216を介してアナログ電話部213に接続され、アナログ公衆回線へ接続する。また、キーボード219はホームバスのセントラルコントロールのインターフェースの働きもっており、制御部216で読み取ったキーボード情報はセントラルコントロール部220へと送られ、ここで、ホームバスと制御するように各種命令がデータセクタ212を通して、1394I/F部211にて制御する機器の目的ノードを設定した1394パケットに変換され送出される。

【0124】230はリビングTVの主な構成を示し、231は1394インターフェース部、232はデータセクタ、233はデジタル映像・音声データを復号化するための復号化器、234はテレビチューナ、235はセクタ、236はリビングTV全体を制御するための制御部、237はブラウン管や液晶やプラズマなどの表示装置、238は音声を増幅するためのアンプ、239はスピーカである。

【0125】240はVTRの主な構成を表わし、241は1394インターフェース部、242はセクタ、244はVTRの記録再生を行うための記録再生装置、243はVTR全体を制御するためのVTR制御部である。記録再生装置244で再生された映像データは、データセクタ242を通して、1394I/F部241からアイソクロノス転送にて、たとえば、目的ノードで

あるリビングTV230へ送られる。リビングTV230では、アイソクロノスで送られてくるデータを受信して映像を表示装置237で表示したり、音声をスピーカ239にて鳴らしたりする。

【0126】250はルーム・エアー・コンディショナー（以下エアコン）の主な構成を表わし、251は1394インターフェース部、252はセクタ、253はエアコン全体の制御を行うエアコン制御部、254は主に室外に置かれる熱交換器、255は室内に空調された空気を送り出す送風機である。

【0127】260は洗濯機の主な構成を表わし、261は1394インターフェース部、262はセクタ、263は洗濯機の全体の制御を行う洗濯機制御部、264は実際に洗濯や脱水を行う洗濯槽、265は洗濯槽の一部または全部を駆動するためのモータである。

【0128】270は掃除機の主な構成を表わし、271は1394インターフェース部、272はセクタ、273は掃除機の全体の制御を行う掃除機制御部、274はゴミを吸うために空気の負圧をつくるバキューム機構、275はバキューム機構を駆動するためのモータである。

【0129】次に、図3を用いて、図1～図3に示したホームバスシステムの動作について説明する。図4は、電話／室内インターホン／セントラルコントロール210の動作について説明する図である。

【0130】まずS301で動作を開始して、S302で、公衆回線に接続する電話やインターホン動作が、通話中から非通話へのきり変わり目か、または、非通話中から通話中への切り替わり目かどうか判断する。この切り替わり目の判断は、例えば、状態を記憶しておくことで行える。すなわち、S302で状態の判断を行ったならそのたびにごとにその時点で非通話状態であるか通話状態であるか記憶しておく。S302においては、現在の状態と直前の判定時に記憶された状態とを比較し、両者が一致していなければ、通話から非通話へ、あるいは、非通話から通話へと切り替わったと判断できる。

【0131】この切り替わり目に該当しないときは再びS302へと進み、該当する場合はS303へ進む。S303では、内部の変数である“アクセスノード番号”を0に設定する。次にS304で“アクセスノード番号”が自分のノード番号と一致するかどうか判別し、一致する場合はS311に進み、一致しない場合はS305に進む。S305でIEEE1394のパケットの目的ノード番号を現在の“アクセスノード番号”に設定し、S306にて消音モードに設定することが可能かどうかをたずねるパケットを送出する。S307で目的ノードの機器から返事が返ってくるのを待ち、その機器が消音設定不可能な場合はS311へと進み、可能な場合はS308へ進む。S308では現在が通話中かどうかの判断を行い、現在通話中の場合はS310に進む。S

310では、まず現在のその機器の状態（消音モードか否か）を問い合わせ覚えておき、その後目的ノード番号の機器を消音モードに設定する命令のパケットを送出した後、S311に進む。

【0132】一方、S308にて通話中では無い場合はS309に進む。S309ではS310で記憶しておいた、目的ノード番号の機器を消音モードに設定する以前の非通話時の状態に戻してS311へ進む。S311では、“アクセスノード番号”を1だけインクリメントして、S312で“アクセスノード番号”がルートのノード番号+1と同じかどうかの判別を行う。“アクセスノード番号”がルートのノード番号+1と同じならばS302に戻り、異なる場合はS304に戻り以下繰り返すことでホームバスに接続されているすべての機器の消音設定を行う。

【0133】一方、この消音設定が、可能かどうかをたずねるパケットをうけた各機器のうち、玄関インターホン、VTRには、その機能がないので、その機能がない旨の返事を返す。それらに対して、リビング用TV230や、ルームエアコン250、洗濯機260、掃除機270には、それぞれ消音モード（静音モード）が存在するので、設定可能な旨の返事を返す。さらに、消音設定の命令を受け取ったときには、リビング用TV230はアンプ238を制御して、スピーカ239の音量を所定量まで下げる。ルームエアコン250は、消音命令を受け取ると、送風器255を制御することで、送風音がきこえない（にくい）ような制御に変える。例えば、強く風が吹き出している状態では、風を弱めることで、風切り音が聞こえにくいレベルまで下げる。また、洗濯機260では、消音命令を受け取ると、モータ265の制御を変えることで、モータの音がきこえない（にくい）ような制御に変える。例えば、一時的に停止させるとか、弱く回したりする。掃除機270でも洗濯機と同様に、消音命令を受け取ると、モータ275の制御を変えることで、モータの音が聞こえない（にくい）ような制御に変える。こうすることで、個々の機器を操作しなくとも、バスに接続された全機器を所望の状態に設定できる。

【0134】以上の手順により、インタフォンによる会話の開始とともに、ホームバスに接続された各機器の発する音量を下げ、会話の妨げにならないようにできる。また、会話の終了とともに、消音状態にしておいた各機器を元の状態に戻すことができる。

【0135】なお、本実施例では、すべての消音設定可能な機器を消音モードに設定したが、電話／室内インターホン／セントラルコントロール210に距離が近い機器のみを消音設定すれば、インタフォンによる会話を妨げないという目的を達成できるし、電話／室内インターホン／セントラルコントロール210に距離が近い機器ほど消音の度合いを高め、距離が遠い機器は消音の度合

いを少なくすることで、一層効果が上がる。こうすることで、コントロール210から離れており、消音の必要がない機器については、例えば音量やモータの回転数を下げるといった本来の機器の能力を低下させる必要がなくなる。さらに、本実施例では、通話／非通話の変化をトリガーとして消音モードを有する機器を調査するが、IEEE1394のバスリセットのときに接続している機器をすべて調べてもかまわない。

【0136】〔第2の実施の形態〕次に、第2の実施形態のホームバスシステムについて説明する。なお、本実施形態のホームバスシステムの構成については、第1の実施形態と同様なので省略し、実施例2の特徴となる電話／室内インターホン／セントラルコントロール210の動作フローのみを説明する。

【0137】図5は、電話／室内インターホン／セントラルコントロールの動作について説明する図である。S401で開始して、S402で電話／室内インターホン／セントラルコントロールが、公衆回線や玄関インターホンから、呼び出し音を鳴らす要求がない状態で呼び出し音を鳴らす要求が来たときか、または、呼び出し音を鳴らす要求が来ている状態で呼び出し音を鳴らす要求が途絶えたかどうかを判断する。この判断は、例えば、状態を記憶しておくことで行える。すなわち、S402で状態の判断を行ったならそのたびにごとにその時点で呼び出し音を鳴らす要求があるか、それともないかを記憶しておく。S402においては、現在の状態と直前の判定時に記憶された状態とを比較し、両者が一致していなければ、呼び出し音の要求がある状態からない状態へ、あるいは、呼び出し音の要求がある状態からない状態へと切り替わったと判断できる。

【0138】この切り替わり目に該当しないときは再びS402へと進み、該当する場合はS403へ進む。S403では、内部の変数である“アクセスノード番号”を0に設定する。次にS404で“アクセスノード番号”が自分のノード番号と一致するかどうか判別し、一致する場合はS411に進み、一致しない場合はS405に進む。S405で1394のパケットの目的ノード番号を“アクセスノード番号”に設定し、S406にて消音モードに設定することが可能かどうかをたずねるパケットを送出する。S407で目的ノードの機器から返事が返ってくるのを待ち、その機器が消音設定不可能な場合はS411へと進み、可能な場合はS408へ進む。S408では現在が呼び出し音を鳴らす要求が来ているかどうかの判断を行い、現在呼び出し要求がある場合はS410に進む。S410では、その機器の現在の状態（消音モードか否か）を読み出して記憶し、その後目的ノード番号の機器を消音モードに設定する命令のパケットを送出した後、S411に進む。

【0139】一方、S408にて呼び出し要求がない場合はS409に進む。S409では、S410で記憶し

ておいた機器のモードに基づいて目的ノード番号の機器を消音モードに設定する以前の非通話時の状態に戻し、S411へ進む。S411では、“アクセスノード番号”を1だけインクリメントして、S412で“アクセスノード番号”がルートのノード番号+1と同じかどうかの判断を行う。“アクセスノード番号”がルートのノード番号+1と同じならばS402に戻り、異なる場合はS404に戻り以下繰り返すことでホームバスに接続されているすべての機器の消音設定を行う。なお、この消音設定が、可能かどうかをたずねるパケットをうけた各機器の対応は、第1の実施形態と同じである。

【0140】以上のように、呼出し音が鳴る際には消音機能を有する装置を消音モードに設定し、呼出し音が鳴り終える際には以前のモードに戻すことで、機器のたてる音によって呼出し音が聞き取りにくくなることを防止できる。こうすることで、個々の機器を操作しなくとも、バスに接続された全機器を所望の状態に設定できる。

【0141】〔第3の実施の形態〕最後に、第3の実施形態のホームバスシステムについて説明する。なお、本実施形態のホームバスシステムの構成については、第1の実施形態と同様なので省略し、本実施形態の特徴となる電話／室内インターホン／セントラルコントロール210の動作フローのみを説明する。

【0142】図5は、電話／室内インターホン／セントラルコントロールの動作について説明する図である。S501で開始して、S502で電話／室内インターホン／セントラルコントロールが通常モードから来客モードに設定されたか、または、来客モードから通常モードに設定されたかどうか判断する。このモードの切替は、例えばキーボード219から行うことができる。また、モードが切り替えられたことの判断は、例えば、モードを記憶しておくことで行える。すなわち、S502で状態の判断を行ったならそのたびにごとにその時点でのモードを記憶しておく。S502においては、現在のモードと直前の判定時に記憶されたモードとを比較し、両者が一致していなければモードが切り替わったと判断できる。

【0143】この切り替わり目に該当しないときは再びS502へと進み、該当する場合はS503へ進む。S503では、内部の変数である“アクセスノード番号”を0に設定する。次にS504で“アクセスノード番号”が自分のノード番号と一致するかどうか判別し、一致する場合はS511に進み、一致しない場合はS505に進む。S505で1394のパケットの目的ノード番号を“アクセスノード番号”に設定し、S506にて消音モードに設定することが可能かどうかをたずねるパケットを送出する。S507で目的ノードの機器から返事が返ってくるのを待ち、その機器が消音設定不可能な場合はS511へと進み、可能な場合はS508へ進

む。S508では現在が来客モードかどうかの判断を行い、現在来客モードの場合はS510に進み、S510では目的ノード番号の機器を消音モードに設定する命令のパケットを送出した後、S511に進む。

【0144】一方、S508にて来客モードでは無い場合はS509に進み、S509では目的ノード番号の機器を消音モードに設定する以前の非通話時の状態に戻しS511へ進む。S511では、“アクセスノード番号”を1だけインクリメントして、S512で“アクセスノード番号”がルートのノード番号+1と同じかどうかの判別を行う。“アクセスノード番号”がルートのノード番号+1と同じならばS502に戻り、異なる場合はS504に戻り以下繰り返すことでホームバスに接続されているすべての機器の消音設定を行う。なお、この消音設定が、可能かどうかをたずねるパケットをうけた各機器の対応は、第1の実施形態と同じである。

【0145】以上のように、電話がかかってきて呼び出し音になるときや、電話が通話中のとき、インターホンで外部や内部から呼び出しを行うときや、インターホンで外部や内部と通話を行うとき、さらには、ホームバスシステムのセントラルコントローラで来客モードに設定したときなどには、ホームバスを介して家庭内の各機器に静音または消音機能があるかどうか問い合わせを行い、静音または消音機能を持つ家庭内機器のうち必要な機器に対して一気に静音または消音モードに移行させることで、家庭内機器がうるさくて電話の呼び出し音が聞こえないことや、家庭内機器がうるさくて電話をかける邪魔になることや、家庭内機器がうるさくてインターホンでの呼び出し音が聞こえないことや、家庭内機器がうるさくてインターホンでの通話の邪魔になることや、家庭内機器がうるさくて接客の邪魔になるなどの問題点を解消することが出来る効果がある。

【0146】また、これらの設定については、ネットワーク全体について設定することで、個々の機器を操作しなくとも、バスに接続された全機器を所望の状態、すなわ消音モードに設定できる。

【0147】なお、図1において接続された家庭内機器は、VTRやTVやルームエアコンや洗濯機や掃除機に限ったものではなく、ラジオ、ステレオ、冷蔵庫、換気扇、ジュース、ミキサー、ガス湯沸かし器、食器洗い機、等々、消音/静音機能を有することの出来る機器ならば何でもかまわない。

【0148】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0149】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現する、図4～図6の手順を反映するプログ

ラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。

【0150】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0151】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0152】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0153】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0154】

【発明の効果】以上説明したように、ネットワークに接続された個々の機器について設定を行わなくとも、1つの指示を与えるだけで、機器全体についてその指示に従った設定を行うことが可能となる。その設定は、電話の呼び出し音になるときや、電話やインターホンで通話を行うときをきっかけとして設定できるし、また利用者が所定のモードを選択することなどで設定することができる。また、指示の内容を、機器の消音とすることができ、その場合には消音機能を持つ家庭内機器に対して一気に静音または消音モードに移行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ホームバスシステムのネットワーク構成を表わす図である。

【図2】ホームバスシステムのネットワーク構成を表わす図である。

【図3】ホームバスシステムのネットワーク構成を表わす図である。

【図4】第1の実施形態のコントロールの動作を表わす図である。

【図5】第2の実施形態のコントロールの動作を表わす

図である。

【図6】第3の実施形態のコントロールの動作を表わす図である。

【図7】1394シリアルバスを用いて接続されたネットワーク構成の一例を示す図である。

【図8】1394シリアルバスの構成要素を表す図である。

【図9】1394シリアルバスのアドレスマップを示す図である。

【図10】1394シリアルバスケーブルの断面図である。

【図11】DS-Link符号化方式を説明するための図である。

【図12】1394シリアルバスで各ノードのIDを決定する為のトポロジ設定を説明するための図である。

【図13】1394シリアルバスでのアービトレーションを説明するための図である。

【図14】アシンクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図である。

【図15】アシンクロナス転送の packets のフォーマットの一例の図である。

【図16】アイソクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図である。

【図17】アイソクロナス転送の packets のフォーマットの一例の図である。

【図18】1394シリアルバスで実際のバス上を転送される packets の様子を示したバスサイクルの一例の図である。

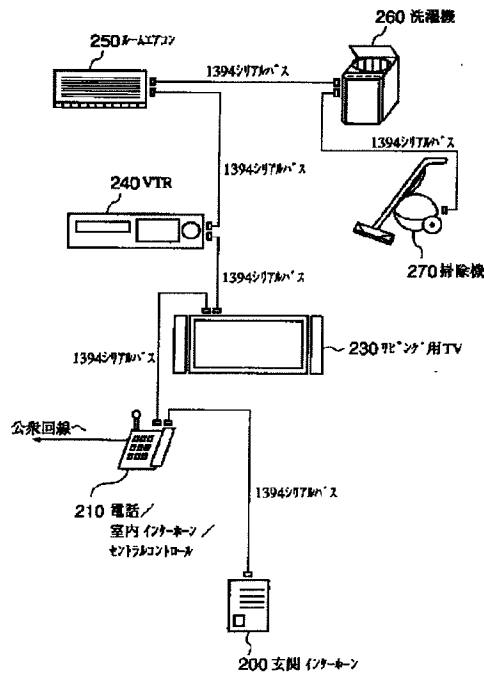
【図19】バスリセットからノードIDの決定までの流れを示すフローチャート図である。

【図20】バスリセットにおける親子関係決定の流れを示すフローチャート図である。

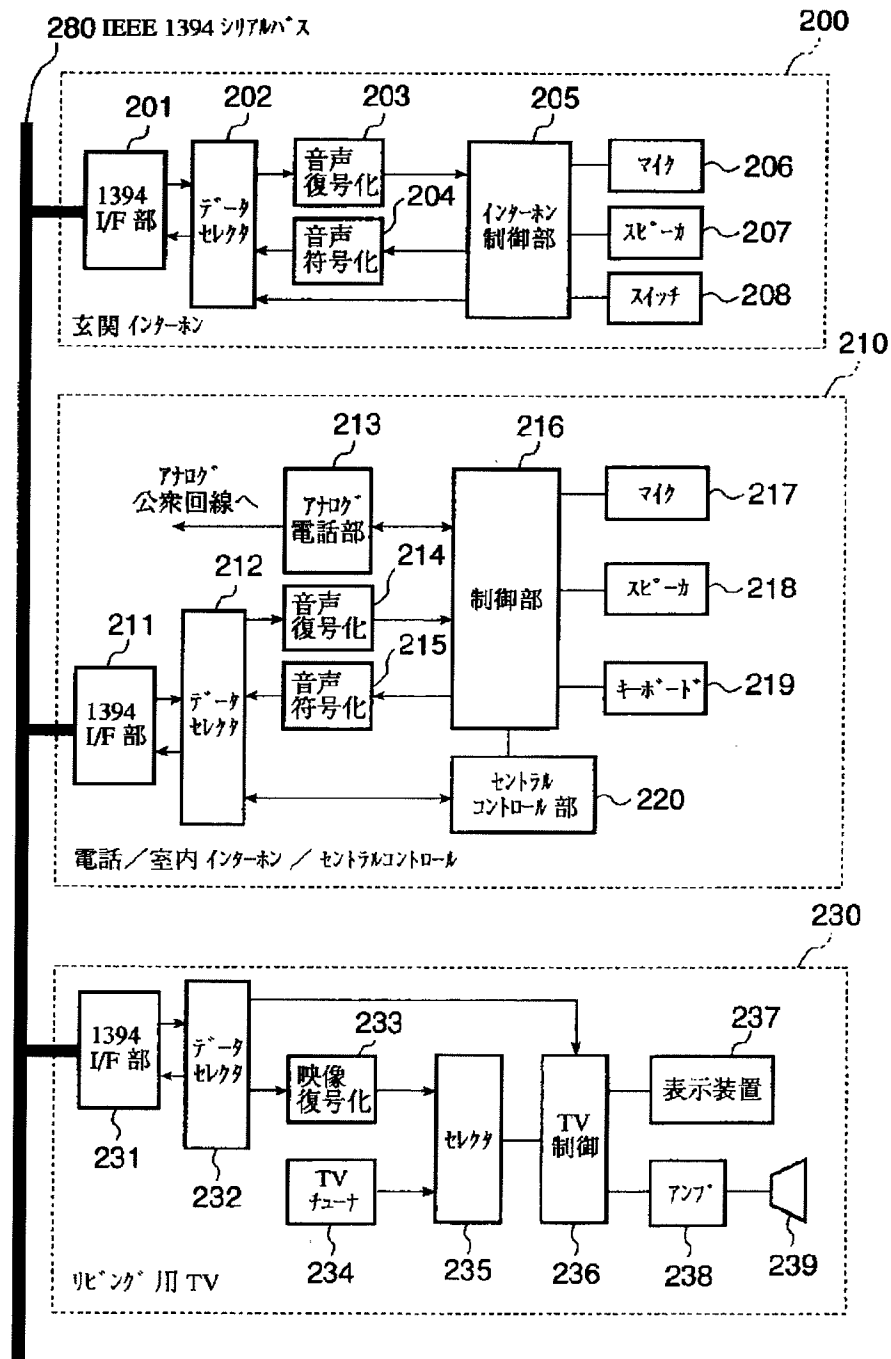
【図21】バスリセットにおける親子関係決定後から、ノードID決定までの流れを示すフローチャート図である。

【図22】アービトレーションを説明するためのフローチャート図である。

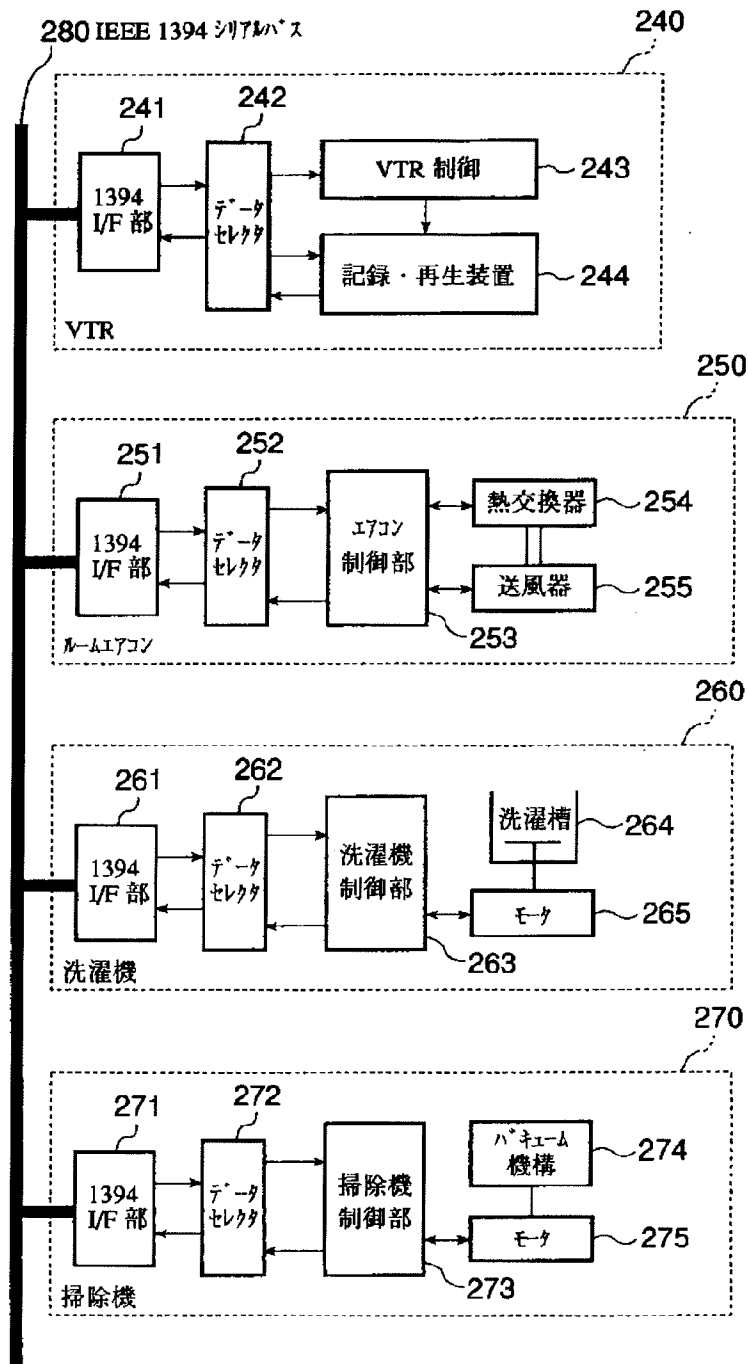
【図1】



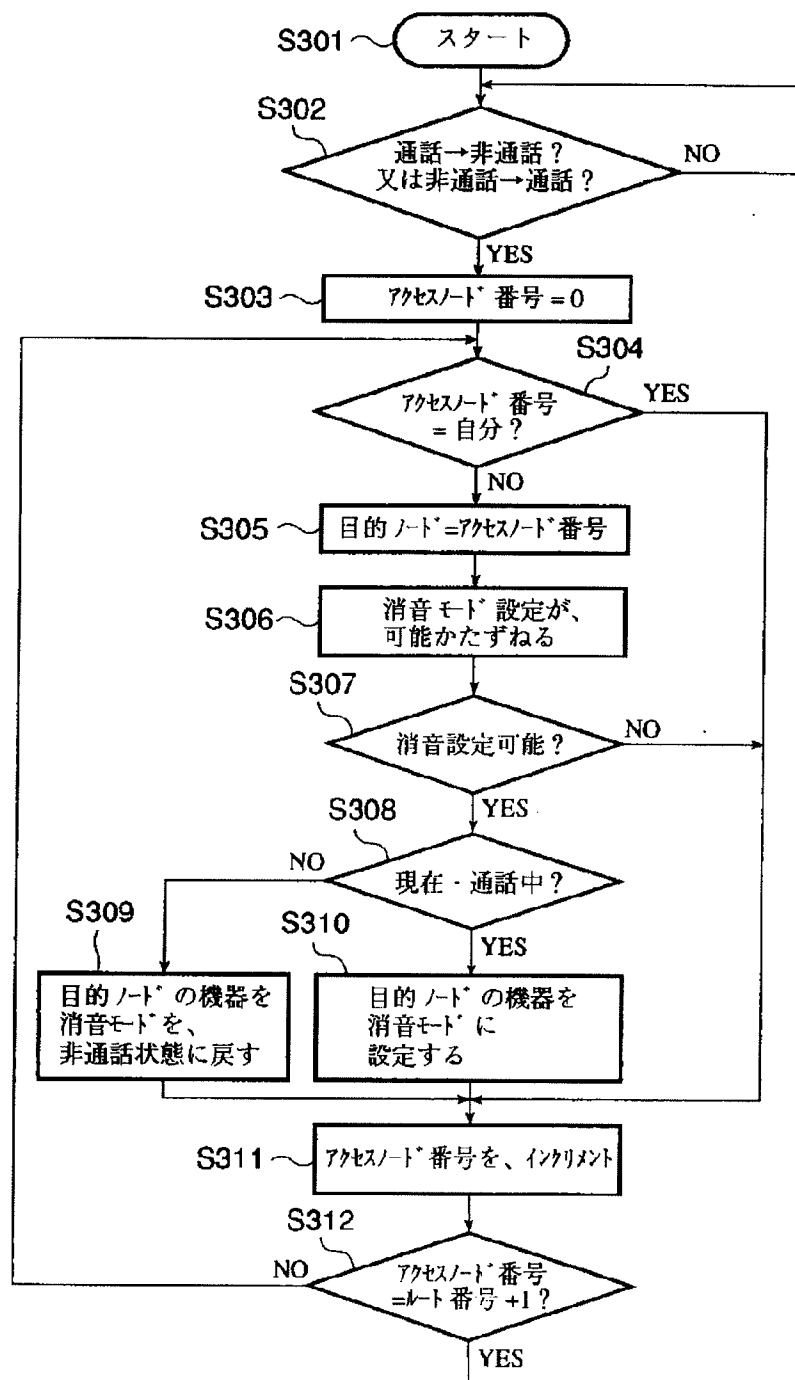
【図2】



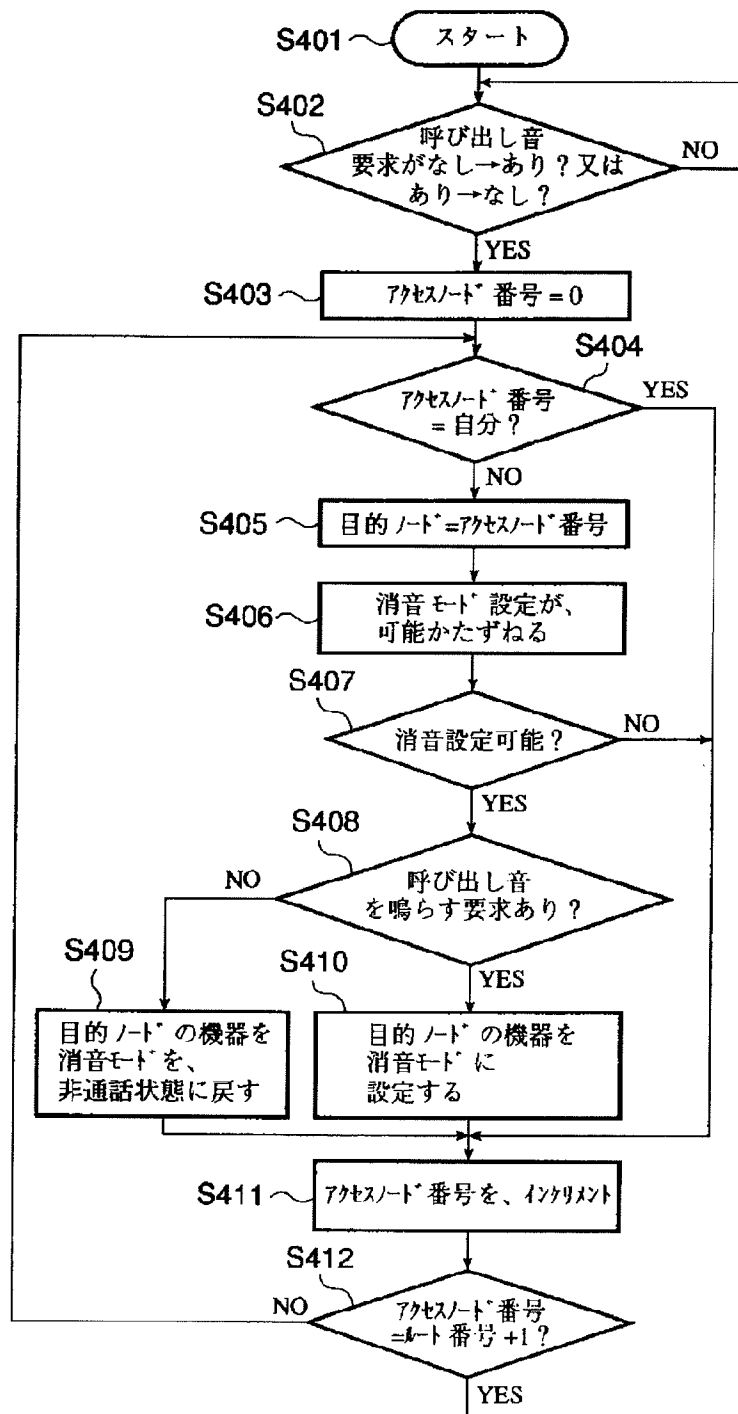
【図3】



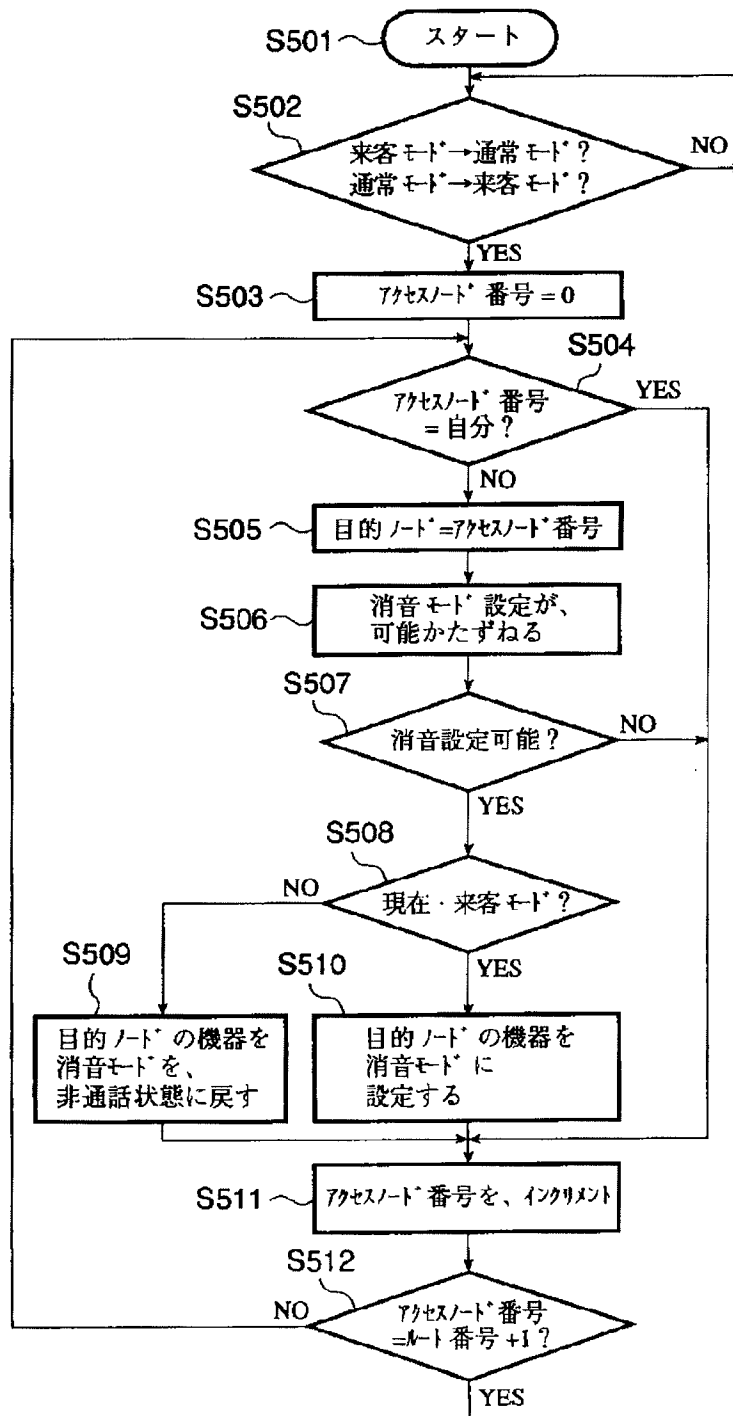
【図4】



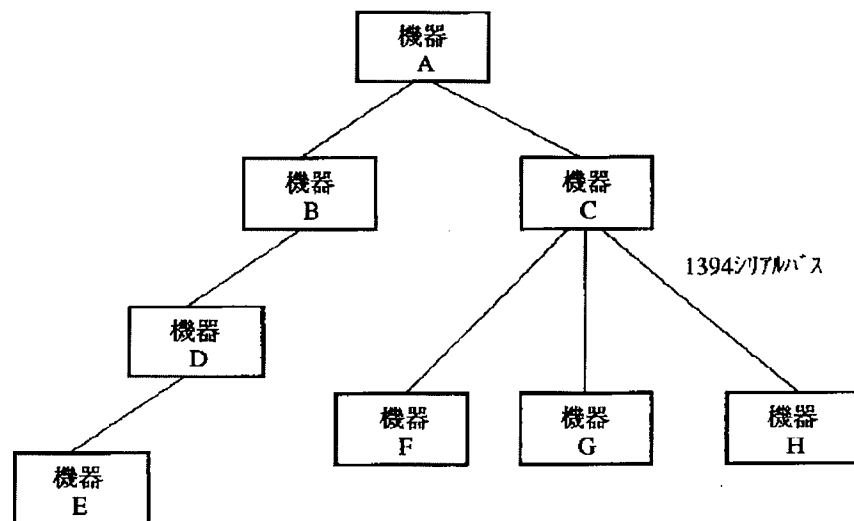
【図5】



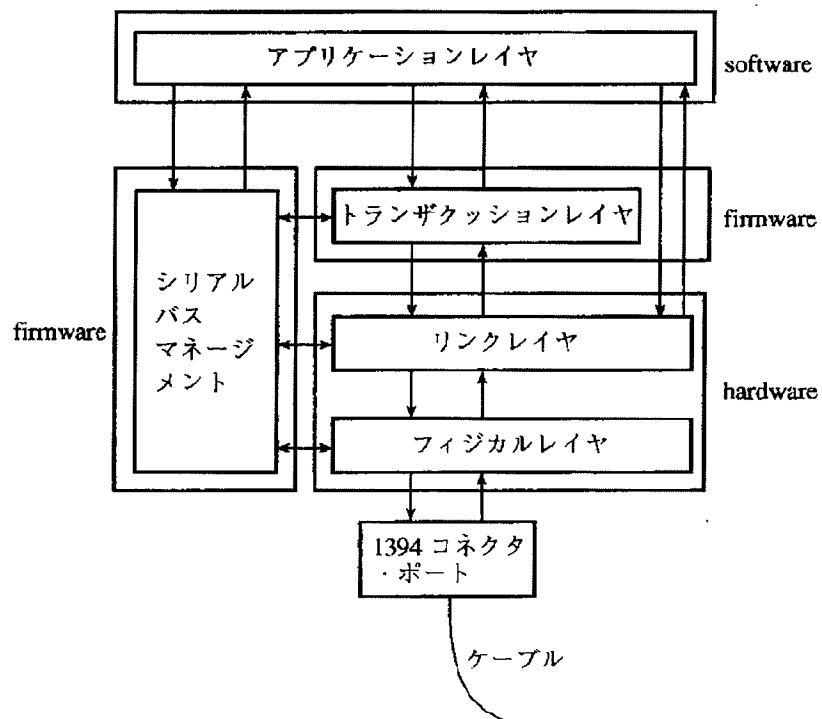
【図6】



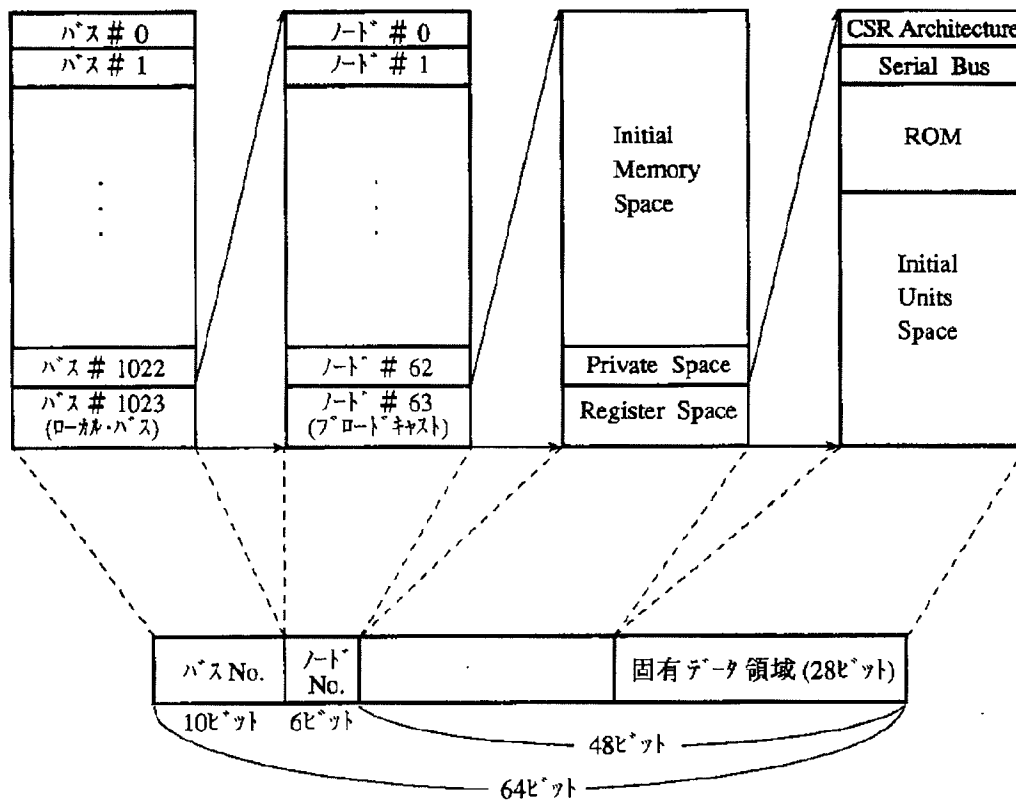
【図7】



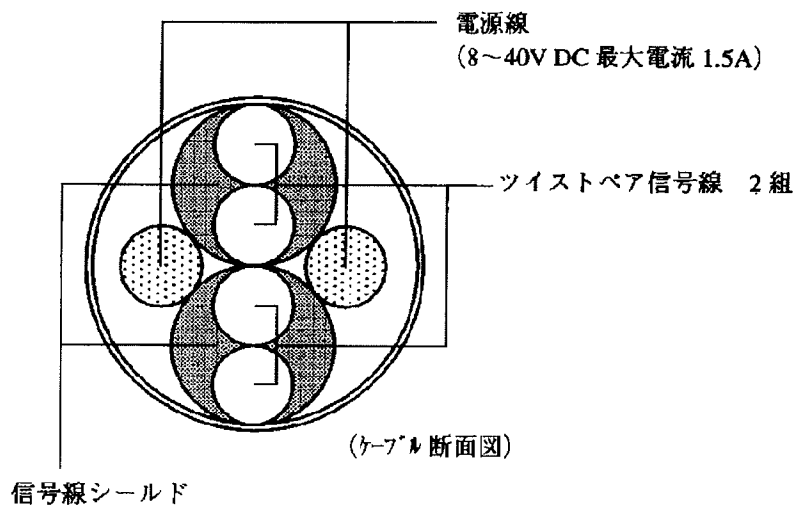
【図8】



【図9】



【図10】



Timing diagram showing Data, Strobe, and Clock signals. The Data signal is a sequence of bits: 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1. The Strobe signal is a pulse that occurs after the Data signal has settled. The Clock signal is a periodic square wave.

```

graph TD
    Root["＜ルート＞"]
    NO5["NO.5  
ブランチ  
p p"]
    NO3["NO.3  
ブランチ  
c p p"]
    nodeNO0["nodeNO.0  
リーフ  
c"]
    NO4["NO.4  
ブランチ  
c p"]
    NO1["NO.1  
リーフ  
c"]
    NO2["NO.2  
リーフ  
c"]
    
    Root --- NO5
    Root --- NO3
    NO5 --- nodeNO0
    NO5 --- NO4
    NO3 --- NO1
    NO3 --- NO2
    nodeNO0 --- NO4
    NO4 --- NO1
    NO1 --- NO2
    
    PortA["ポートA"] --- nodeNO0
    PortB["ポートB"] --- NO5
    PortC["ポートC"] --- NO4
    PortD["ポートD"] --- NO3
    PortE["ポートE"] --- NO1
  
```

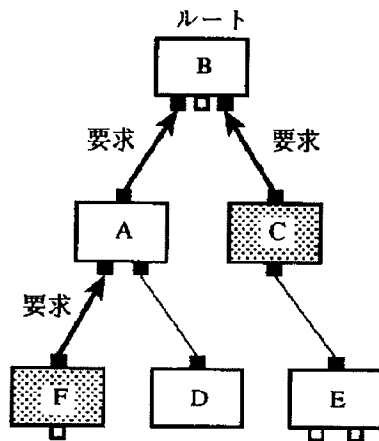
ブランチ: 2つ以上のノード 接続があるノード
リーフ: 1つのノードのみ接続あるノード

c: 子のノードに相当するポート
p: 親のノードに相当するポート

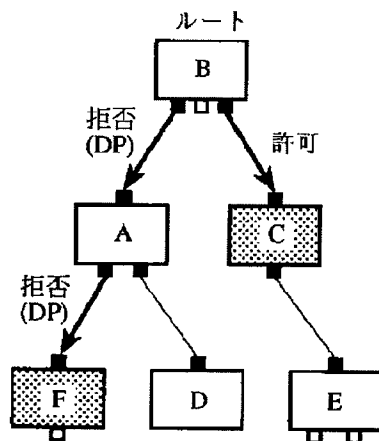
subaction gap アービトレーション パケット転送 ack gap ack subaction gap

Time →

【図13】

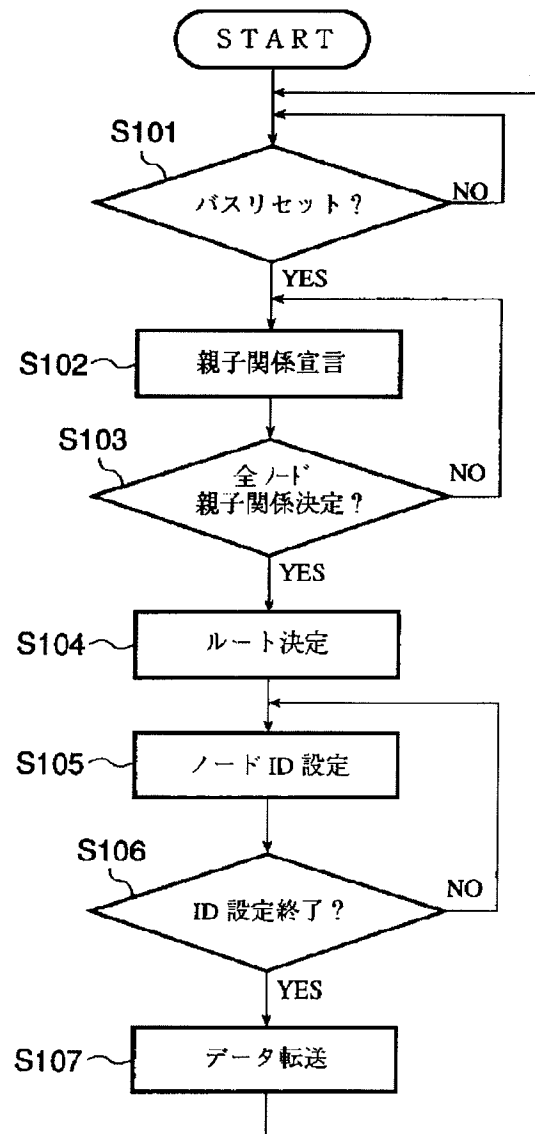


(a) バス使用权の要求

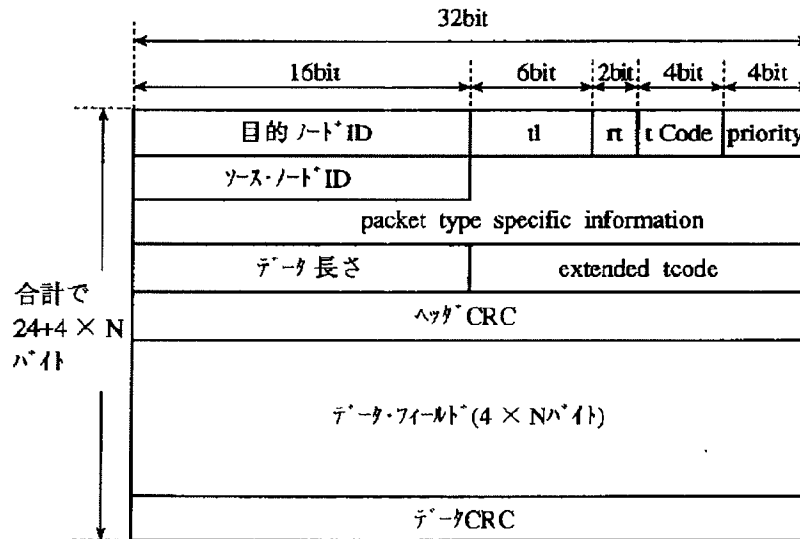


(b) バス使用の許可

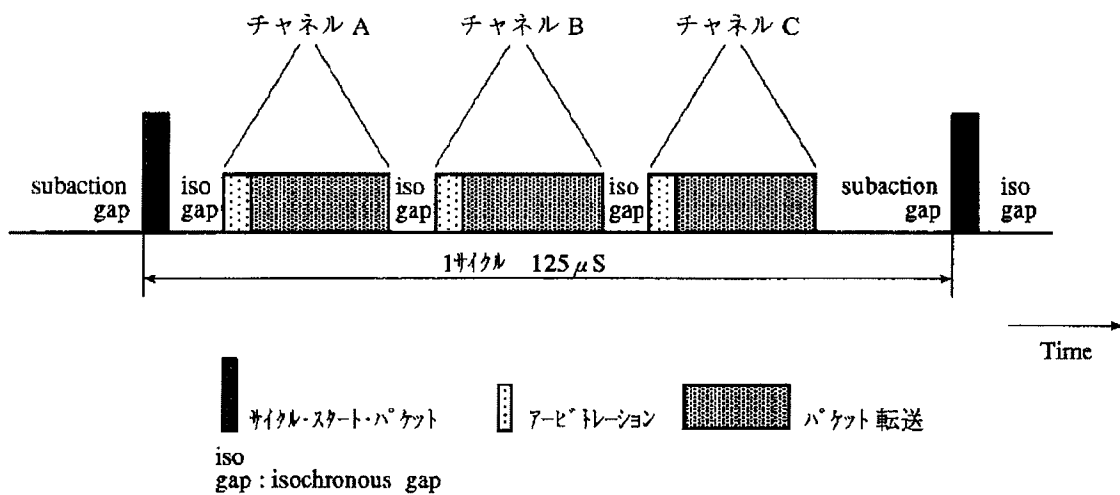
【図19】



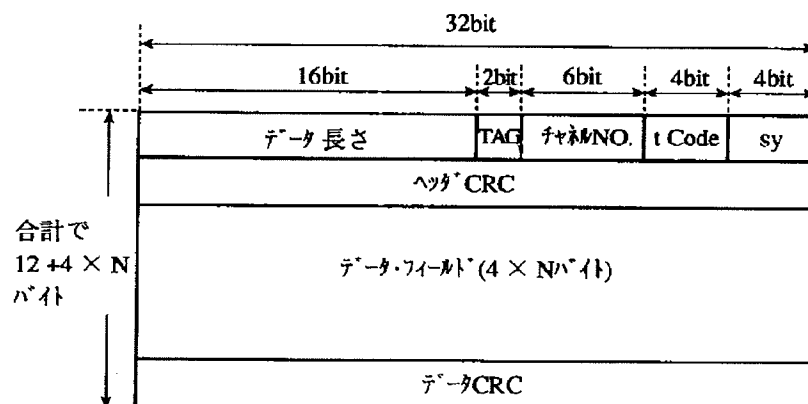
【図15】



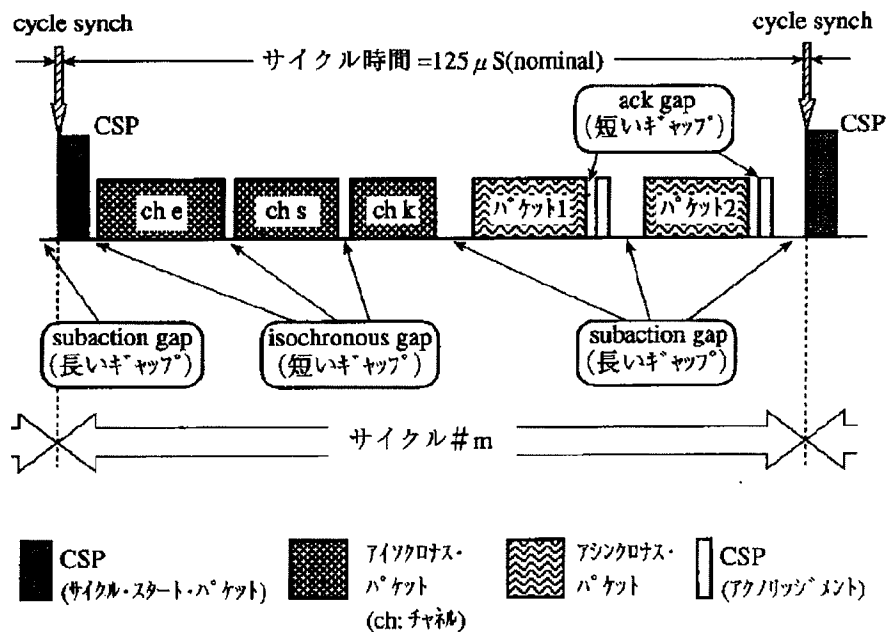
【図16】



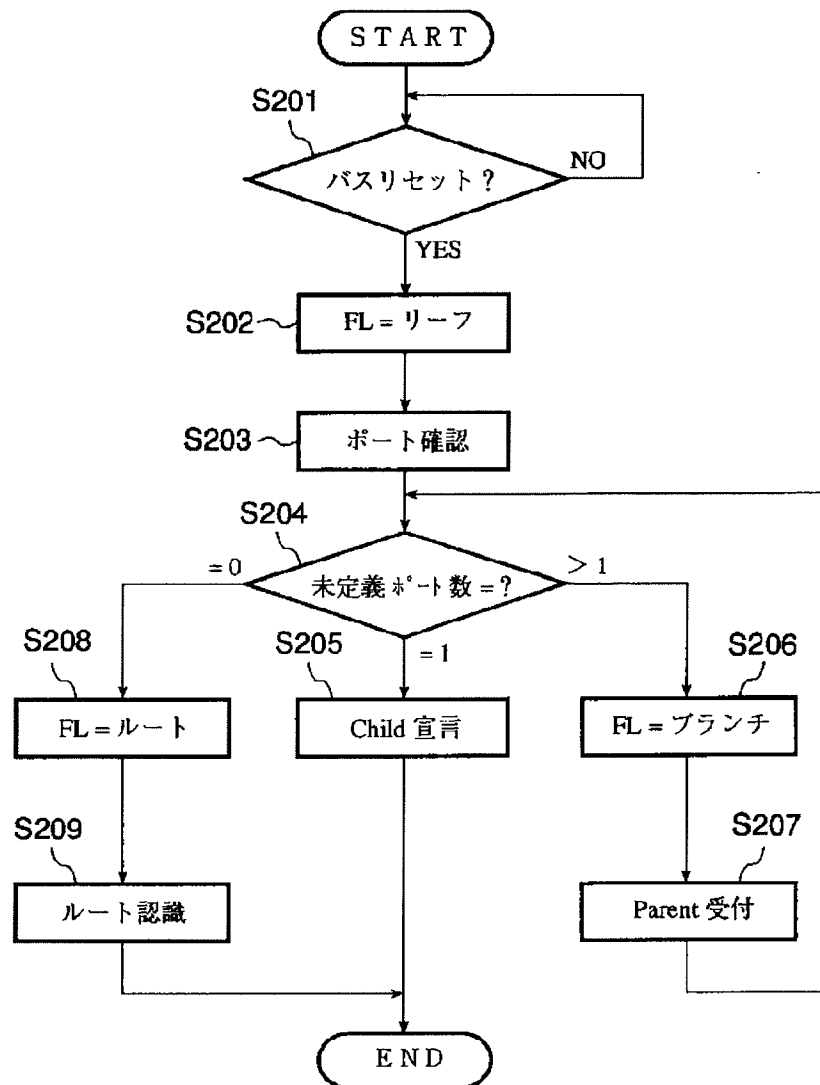
【図17】



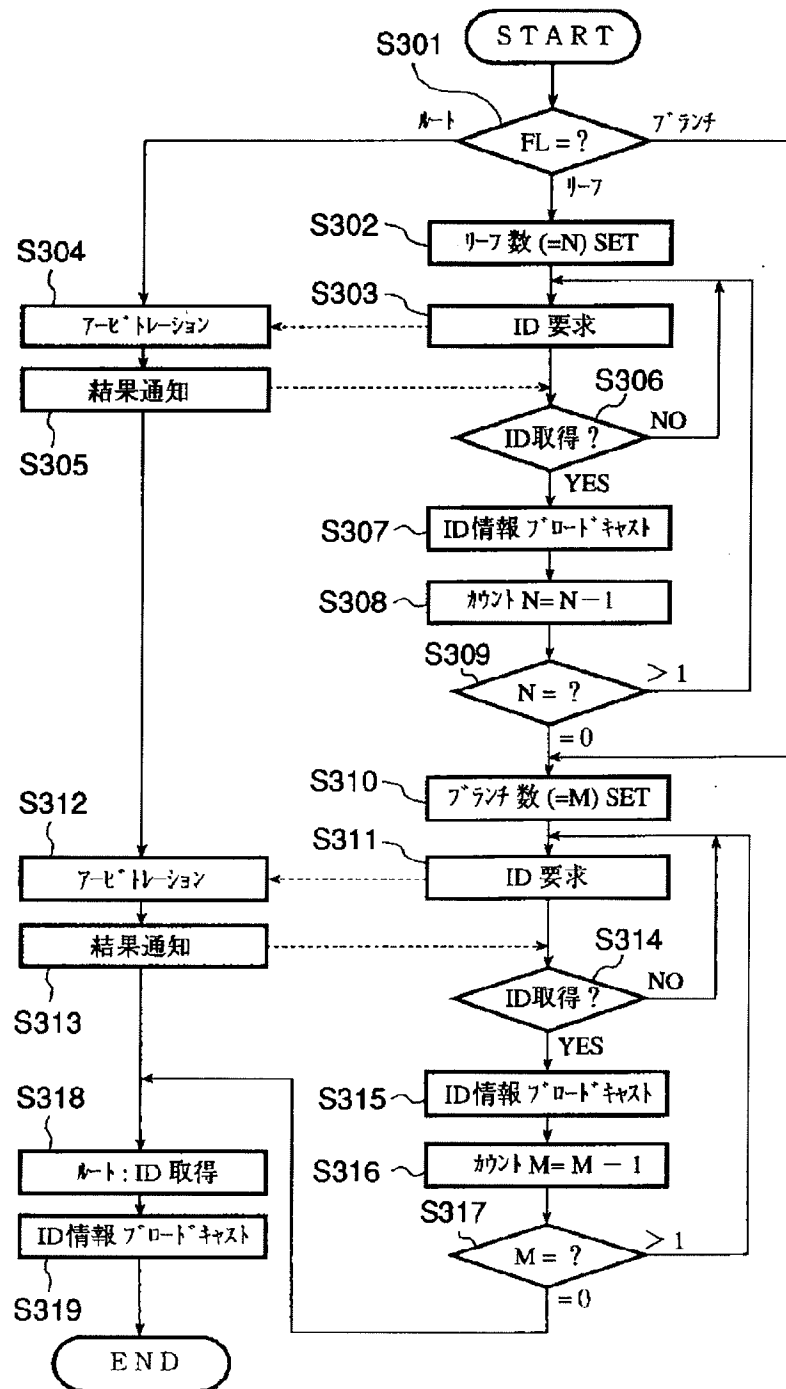
【図18】



【図 20】



【図21】



【図22】

